

Int. CL. 8: **B 23 B 45/00**
④ BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND
DEUTSCHES PATENTAMT


① **Offenlegungsschrift 28 38 968**

Ablieferungs-Nr.: P 28 38 968 A
Anmeldedat.: 7. 6. 78
Offenlegungstag: 20. 2. 80

② **Urkundspriorität:**
③ ④ ⑤ -

③ **Beschreibung:** Elektrowerkzeug zum Bohren, Schlagbohren und Hammerbohren

④ **Anmelder:** Licente Patent-Verwaltungs-Gesell., 6000 Frankfurt

⑤ **Erfüller:** Wulf, Otto, Dr.-Ing., 7312 Kirchheim

DE 28 38 968 A 1

DE 28 38 968 A 1

© 2025 RELEASE UNDER E.O. 14176

X

BEST AVAILABLE COPY

2838968

Licentia
Patent-Verwaltungs-GmbH
Theodor-Storm-Kai 1, 6000 Frankfurt/N.

DE2-8 78/24

Frankfurt, den 4.9.1978
DE2-8 Dr.Wolff/r

Patentansprüche

1. Elektrowerkzeug zum Bohren und/oder Schlagbohren und/oder Hämmerbohren, das mit einer Vorrichtung zur Einstellung der Eindringtiefe des Bohrers in das zu bearbeitende Werkstück ausgerüstet oder ausführbar ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Einstellvorrichtung durch einen Sender für Licht-, Schall- oder elektromagnetische Wellen und einen Empfänger für den von dem zu bearbeitenden Werkstück reflektierten entsprechenden Wellenanteil verkörpert ist und daß der Empfänger einen im Speisestromkreis des Antriebsmotors liegenden Schalter steuert.
2. Elektrowerkzeug nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß Sender und Empfänger der Einstellvorrichtung eine Einheit darstellen, die verschleißbar an Werkzeuggehäuse angeordnet ist.
3. Elektrowerkzeug nach den Ansprüchen 1-2, dadurch gekennzeichnet, daß Sender und Empfänger der Einstellvorrichtung als Reflexlichtschranke mit sämtlichen in einem Gehäuse untergebrachten Schaltelementen ausgebildet ist.

- 2 -

030012/0244

ORIGINAL INSPEC X

2838968

BR2-6 78/P4

- 2 -

4. Elektrowerkzeug nach den Ansprüchen 1-2, gekennzeichnet durch die Anwendung einer Einstellvorrichtung in Form eines Ultraschallsenders mit zugehörigen Empfänger.
5. Elektrowerkzeug nach den Ansprüchen 1-2, dadurch gekennzeichnet, daß als Einstellvorrichtung eine elektromagnetische Welle von geeigneter Frequenz aussendende und empfangende Baueinheit gewählt ist.
6. Elektrowerkzeug nach den Ansprüchen 1-5, dadurch gekennzeichnet, daß der vom Empfänger der Einstellvorrichtung gesteuerte Schalter elektrisch in Reihe mit dem Motorhauptschalter liegt.
7. Elektrowerkzeug nach den Ansprüchen 1-6, dadurch gekennzeichnet, daß die Einstellvorrichtung mindest teilweise im Raum zwischen Ständerblechpaket und der dieses umgebenden Gehäusewandung untergebracht ist.
8. Elektrowerkzeug nach den Ansprüchen 1-7, dadurch gekennzeichnet, daß die Einstellvorrichtung jeweils mittels eines Stahlglieds an die verschiedenen Bohrtiefen und Bohrverlängerungen anpaßbar ist.

030012/0244

X

- 3 -
2838968

L i c e n t i a
Patent-Verwaltungs-Gesellschaft
Theodor-Stern-Kai 1, 6000 Frankfurt/M.

502-6 78/24

Frankfurt, den 4.9.1978
502-6 Mr.Wolf/Tr

Elektrowerkzeug zum Bohren, Schlagbohren und Hämmerchenbohren

Das Bearbeiten von Werkstücken aller Art sowie von Stein- und Betonwänden mittels für die Arbeitsspindeln Bohren, Schlagbohren oder Hämmerchenbohren konzipierten Elektrowerkzeugen ist stets in irgendeiner Form mit dem Problem verbündigt, Bohrungen von wenigstens einigermaßen genau definierter Tiefe einzubringen. Zu diesem Zweck werden, soweit die Voraussetzungen hierfür vorliegen, mechanische Tiefenanschläge in Form von Längsstäben verwendet, die in der Regel in einem am Hals des in Frage kommenden Elektrowerkzeugs anbringbaren Handgriff längerverschiebbar gehalten sind.

Derartige Tiefenanschläge sind unter Berücksichtigung der in Frage kommenden Bohrschlüsse verhältnismäßig sehr lang zu bemessen und daher sperrig und häufig störend. Außerdem besteht die Gefahr, daß sich die Spannschraube für den betreffenden Tiefenanschlag infolge von Vibrationen des Elektrowerkzeugs lockert, so daß sich der Tiefenanschlag beim Auftreffen auf das Werkstück unter Lastdruck unmerklich nach rückwärts verschiebt, so daß die betreffende Bohrung zu tief wird. Ferner besteht die Gefahr, daß der Tiefenanschlag und/oder der Handgriff verlegt wird.

Es ist Aufgabe der Erfindung, eine Vorrichtung zur Einstellung der Eindringtiefe des Bohrs in das zu bearbeitende Werkstück für Elektrowerkzeuge für bohrenden, ham-

- 4 -
030012/0244
X

bohrenden und schlagbohrenden Betrieb zu schaffen, bei der die Nachteile mechanischer Anschlagelemente vermieden sind und optimale Betriebssicherheit gewährleistet ist.

Diese Aufgabe ist erfundungsgemäß dadurch gelöst, daß die Einstellvorrichtung durch einen Sender für Licht-, Schall- oder magnetische Wellen und einen Empfänger für den von dem zu bearbeitenden Werkstück reflektierten entsprechenden Wellenanteil verkörpert ist und daß der Empfänger einen im Speisesstromkreis des Antriebsmotors liegenden Schalter steuert.

Ein Anführungsbeispiel einer berührungslosen Vorrichtung zum Einstellen der Eindringtiefe eines Bohrers in das zu bearbeitende Werkstück wird im nachstehenden anhand der Zeichnung erläutert.

Es zeigen:

Fig. 1 eine mit einer lichtelektrischen Einstellvorrichtung ausgerüstete Schlagbohrmaschine in Seitenansicht und mit an der zu bearbeitenden Wand anliegendem Bohrer,

Fig. 2 eine Ansicht gemäß Fig. 1, jedoch mit in der vorgesehenen Tiefe befindlichem Bohrer,

Fig. 3 eine Schaltanordnung in Prinzipdarstellung.

Wie aus den Fig. 1 und 2 ersichtlich ist, ist auf dem Getriebegehäuse 1 der Schlagbohrmaschine 2 eine Reflexlichtschranke 3 in einer Halterung 4 längsverschiebbar und lösbar angebracht. Die Halterung 4 ist dabei mit einem Maßstab 5 für Einstellungszwecke versehen.

X

Im Falle der Fig. 1 ist der Bohrer 6 auf die zu bearbeitende Wand 7 aufgesetzt. Die Lichtschranke 3 ist so eingestellt, daß der Brempunkt 8 des optischen Systems so weit von der Wand 7 entfernt ist, wie die Bohrtiefe sein soll. Beim Anfahren des Beispieldial ist diese Tiefe mit 5 beschriftet. Die Einstellung der Reflexlichtschranke kann dabei mit Hilfe des Maßstabes 5 und/oder durch Verstellen der Sender- und/oder Empfängeroptik erfolgen.

Hat der Bohrer 6 die vorgesehene Tiefe 5 erreicht, so befindet sich der Brempunkt 8 gerade auf der Oberfläche der Wand, die Reflexion ist in diesem Fall optimal, so daß die Lichtschranke anspricht und den Antriebsmotor der Schlagbohrmaschine abschaltet.

Für den Fall, daß die Reflexionsverhältnisse eines mit Bohrungen zu versuchenden Werkstücke so ungünstig sein sollten, daß keine definierte Schaltung der Reflexlichtschranke erfolgt, kann auf das Werkstück irgendeine Reflexmarka aufgelegt und gegebenenfalls durch Kleben fixiert werden.

Durch die Verwendung einer einen Ultraschallsender mit zugehörigen Empfänger enthaltenden Einstellvorrichtung entfallen etwaige Lichtreflexionsprobleme ohnehin, dagegen bei auf der Basis elektromagnetischer Wellen arbeitenden Einstellvorrichtungen. Es besteht des weiteren auch die Möglichkeit, einen kapazitiven Annäherungsschalter als Einstellvorrichtung zum Einsatz zu bringen.

Der von Empfänger der jeweiligen Einstellvorrichtung bei Erreichen der vorgewählten Bohrtiefe ausgähende Impuls veranlaßt das Abschalten des Antriebsmotors. Dies kann in der Weise geschehen, daß, wie Fig. 3 zeigt, ein elektrisch in Reihe mit dem Hauptschalter 8 der Schlagbohrmaschine liegender Schalter oder Schaltkontakt 9 öffnet und den Speisestromkreis des Antriebsmotors unterbricht.



Der Anker des Antriebemotors ist mit 10 bezeichnet, während 11 und 12 die Feldwicklungsheilfleben des Motors darstellen. Die Reflexlichtschranke 3 ist beim Anführungsbeispiel an das speisende Netz angeschlossen, wobei der eine Anschlußkонтакт 13 hinter dem Hauptschalter 6 liegt. Am Ausgang der eine komplette bauliche und elektrische Einheit darstellenden Reflexlichtschranke 3 liegt ein Relais 14, das den Kontakt 9 enthüllt und betätiggt.

Die Reflexlichtschranke 3 oder ein Ultraschallsensor mit zugehörigem Empfänger oder ein elektromagnetischer Sender mit Empfänger oder ein kapazitiver Entfernungsschalter können von vornherein auch baulich in das Gehäuse der Schlagbohrmaschine integriert sein. Dies ist insbesondere dann zweckmäßig, wenn durch die Verwendung gedruckter Schaltungen für die inneren Schaltverbindungen und für die Aufnahme von Kontaktlementen des betreffenden Elektrowerkzeugs beispielsweise in Bereichen zwischen Ständerblechpalet und der dieses umgebenden Gehäusewandung hinreichend Platz für das infrage kommende Einstellglied anfällt.

Die erfundungsgemäß Einstellvorrichtung eignet sich insbesondere auch für die bei der Montage von Schließungen auftretenden Bohrarbeiten. Hier kommt es besonders auf Tiefe genauerigkeit der Bohrungen an. Im Falle der Verwendung einer Reflexlichtschranke empfiehlt sich die Verwendung von Infrarotlichtsendern.

Es ist selbstverständlich auch denkbar, einen Laser als Lichtsender einzusetzen. Die Anpassung an die verschiedenen Rohrtiefen und/oder an verschiedene Bohrverhältnisse kann mittels eines in der betreffenden Einstellvorrichtung eingeschobenen Stellglieds erfolgen.

Nummer:
Int. Cl. 4:
Ausstellung:
Oberlegungspunkt:

20 20 00
B 20 B 40/00
7. September 1976
22. März 1980

- 2 -

2838968

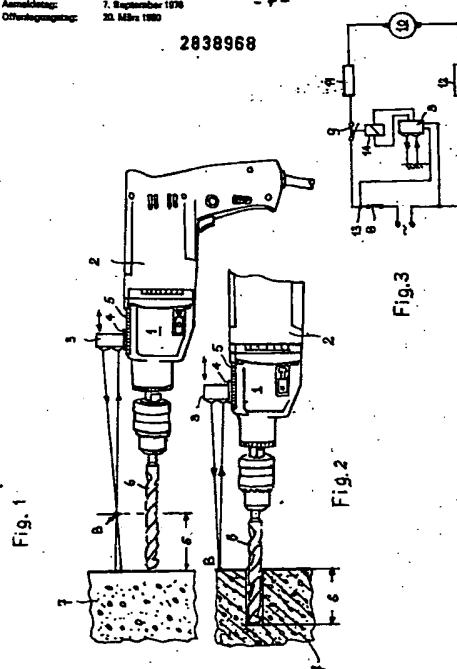
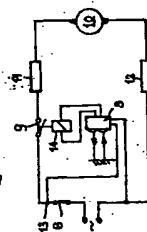


Fig.3

Fig.2



030012/0244

X

⑤ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑥ Patentschrift
⑩ DE 2838968 C2

④ Int. Cl. 8:
B23B 45/1

⑦ Aktenzeichen: P 28 38 968.6-14
⑧ Anmeldetag: 7. 9. 78
⑨ Offenlegungstag: 20. 3. 80
⑩ Veröffentlichungstag der Patenterteilung: 20. 6. 84

Innenhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhaben werden

⑪ Patentinhaber:

Licentia Patent-Verwaltungs-GmbH, 6000 Frankfurt,
DE

⑪ Erfinder:

Wolf, Otto, Dr.-Ing., 7312 Kirchheim, DE

⑫ Im Prüfungsverfahren entgegengehaltene
Druckschriften nach § 44 PatG:

DE-AS 10 22 077

⑬ Mit einer Vorrichtung zum Festlegen der Eindringtiefe des Werkzeuges in das zu bearbeitende Werkstück
ausgerüstetes Elektrowerkzeug

DE 2838968 C2

Nummer: 28 38 868
Int. Cl. 3: B 23 B 45/02
Veröffentlichungstag: 20. Juni 1984

Fig. 1

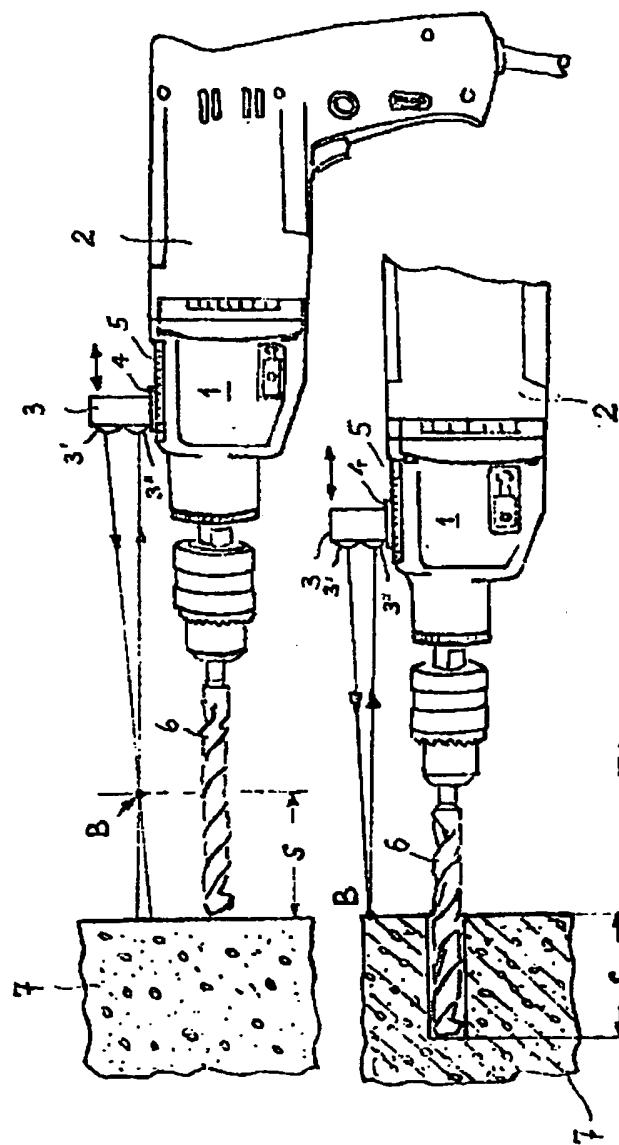


Fig. 2

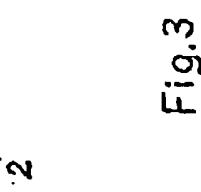
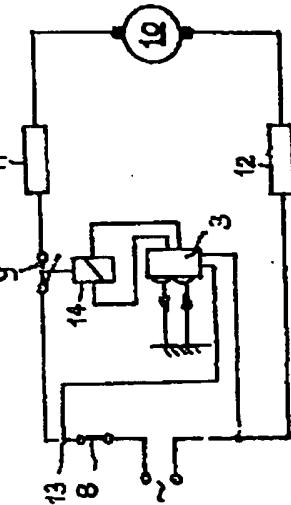


Fig. 3



Patentansprüche:

1. Mit einer Vorrichtung zum Festlegen der Eindringtiefe des Werkzeuges in das zu bearbeitende Werkstück ausgerüstetes, als Bohr- und/oder Schlagbohr- und/oder Hammerbohrmaschine ausgebildetes Elektrowerkzeug, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorrichtung aus einem an sich bekannten Sender (3') sowie einem die von der Werkstückoberfläche reflektierenden Wellen aufnehmenden und einem im Speisestromkreis des Antriebsmotors (10) liegenden Schalter (14, 9) bestehenden Empfänger (3'') besteht.

2. Elektrowerkzeug nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß Sender (3') und Empfänger (3'') der Vorrichtung (3) eine Baueinheit darstellen, die verschleißbar am Werkzeuggussleuse angeordnet ist.

3. Elektrowerkzeug nach den Ansprüchen 1 bis 2, dadurch gekennzeichnet, daß Sender (3') und Empfänger (3'') der Vorrichtung als Reflexlichtschranke (3) mit Elementen in einem Gehäuse untergebracht sind.

4. Elektrowerkzeug nach den Ansprüchen 1 bis 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorrichtung aus einem Ultraschallsender mit zugehörigem Empfänger besteht.

5. Elektrowerkzeug nach den Ansprüchen 1 bis 2, dadurch gekennzeichnet, daß als Vorrichtung eine elektromagnetische Wellen von geeigneter Frequenz aussendende und empfangende Baueinheit gewählt ist.

6. Elektrowerkzeug nach den Ansprüchen 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der vom Empfänger (3'') der Vorrichtung betätigte Schalter (9) elektrisch in Reihe mit dem Motorhauptschalter (5) liegt.

Das Bearbeiten von Werkstücken aller Art sowie von Stein- und Betonwänden mittels für die Arbeitsgänge Bohren, Schlagbohren oder Hammerbohren konzipierten Elektrowerkzeugen ist stets in irgendeiner Form mit dem Problem verknüpft, Bohrungen zu wenigstens einigermaßen genau definierter Tiefe einzubringen. Zu diesem Zweck werden, soweit die Voraussetzungen hierfür vorliegen, mechanische Tiefenanschläge in Form von Längsschlitten verwendet, die in der Regel in einem am Hals des infrage kommenden Elektrowerkzeugs anbringbaren Handgriff längsvorschiebbar gehalten sind.

Derartige Tiefenanschläge sind unter Berücksichtigung der infrage kommenden Bohrerlängen verhältnismäßig sehr lang zu bewegen und daher sperrig und häufig störend. Außerdem besteht die Gefahr, daß sich die Spannschraube für den bereffenden Tiefenanschlag infolge von Vibrationen des Elektrowerkzeugs lockert, so daß sich der Tiefenanschlag beim Auftreffen auf das Werkstück unter Umständen unmerklich nach rückwärts verschiebt, so daß die betreffende Bohrung zu tief wird. Ferner besteht die Gefahr, daß der Tiefenanschlag und/oder der Handgriff verlegt wird.

Es ist Aufgabe der Erfindung, eine Vorrichtung zur Einstellung der Eindringtiefe des Bohrers in das zu bearbeitende Werkstück für Elektrowerkzeuge für bohrenden, hammerbohrenden und schlagbohrenden Betrieb zu schaffen, bei der eine Behinderung durch mechanische Anschlagelemente vermieden und ausreichende

Betriebsicherheit gewährleistet ist.

Diese Aufgabe ist erfahrungsgemäß dadurch gelöst, daß die Vorrichtung aus einem an sich bekannten Sender sowie einem die von der Werkstückoberfläche reflektierenden Wellen aufnehmenden und einem im Speisestromkreis des Antriebsmotors liegenden Schalter bestehenden Empfänger besteht.

Es ist eine Steuervorrichtung für Nachformwerkzeugmaschinen (Fräsmaschinen) bekannt, die einen Ultraschallgeber und Empfänger enthält, der Entfernungänderungen zwischen dem Ultraschallgeber und einem Modell als Stromänderungen wiedergibt, die über Verstärkervorrichtungen einen als Verstellereinrichtung dienten Elektromotor in der einen oder anderen Drehrichtung so lange betätigen, bis das mit dem Fräseblatt fest verbundene Ultraschallinterferometer wieder die alte Stellung zur Modelloberfläche einnimmt.

Während kommt bei einer solchen Steuervorrichtung ständige Stromänderungen im Stromkreis des Ultraschallgebers zur Steuerung eines Verstellmotors benutzt werden und im Normalfall der Abstand zwischen Schallquelle und der Modelloberfläche derselbe bleibt, ändert sich im Falle der vorliegenden Erfindung der Abstand zwischen dem Geber und der beaufschlagten Oberfläche fortwährend. Des weiteren kommt es hier auch nicht auf ständige Stromänderungen des Gebers an (DE-AS 10 22 077).

Mit dem Gegenstand der Erfindung nach Aufgabe und Lösung steht eine solche Steuervorrichtung demnach in keinem näheren Zusammenhang.

Ein Ausführungsbeispiel einer berührungslosen Vorrichtung zum Einstellen der Eindringtiefe eines Bohrers in das zu bearbeitende Werkstück wird im nachstehenden anhand der Zeichnung erläutert. Es zeigt

Fig. 1 eine mit einer lichtelektrischen Einzellvorrichtung ausgerüstete Schlagbohrmaschine in Seitenansicht und mit der zu bearbeitenden Wand anliegenden Bohrer.

Fig. 2 eine Ansicht gemäß Fig. 1, jedoch mit in der vorgesehenen Tiefe befindlichem Bohrer.

Fig. 3 eine Schaltordnung in Prinzipsdarstellung.

Wie aus den Fig. 1 und 2 ersichtlich ist, ist auf dem Getriebegehäuse 1 der Schlagbohrmaschine 2 eine Reflexlichtschranke 3 mit einem Sender 3' und einem Empfänger 3'' in einer Halterung 4 längsvorschiebbar und lösbar angebracht.

Die Halterung 4 ist dabei mit einem Maßstab 5 für Einstellungswecke versehen.

Im Falle der Fig. 1 ist der Bohrer 6 auf die zu bearbeitende Wand 7 aufgesetzt. Die Lichtschranke 3 ist so eingestellt, daß der Brennpunkt B des optischen Systems so weit von der Wand 7 entfernt ist, wie die Bohrtiefe sein soll. Beim Ausführungsbeispiel ist diese Tiefe mit S bezeichnet. Die Einstellung der Reflexlichtschranke kann dabei mit Hilfe des Maßstabs 5 und/oder durch Verstellen der Sender- und/oder Empfängeroptik erfolgen.

Hat der Bohrer 6 die vorgesehene Tiefe S erreicht, so befindet sich der Brennpunkt B gerade auf der Oberfläche der Wand, die Reflexion ist in diesem Fall optimal, so daß die Lichtschranke anspricht und den Antriebsmotor der Schlagbohrmaschine abschaltet.

Für den Fall, daß die Reflexionsverhältnisse eines mit Bohrungen zu versehenden Werkstückes so ungünstig sein sollten, daß keine definierte Schaltung der Reflexlichtschranke erfolgt, kann auf das Werkstück irgendeine Reflexmarke aufgelegt und gegebenenfalls durch Kleben fixiert werden.

28 38 968

3

4

Durch die Verwendung einer einen Ultraschallsender mit zugehörigem Empfänger enthaltenden Einstellvorrichtung entfallen etwaige Lichtreflexionsprobleme ohnehin, desgleichen bei auf der Basis elektromagnetischer Wellen arbeitenden Einstellvorrichtungen. Es besteht des weiteren auch die Möglichkeit, einen kapazitiven Annäherungsschalter als Einstellvorrichtung zum Einsatz zu bringen.

Der vom Empfänger der jeweiligen Einstellvorrichtung bei Erreichen der vorgewählten Bohrtiefe ausgehende Impuls veranlaßt das Abschalten des Antriebsmotors. Dies kann in der Weise geschehen, daß, wie Fig. 3 zeigt, ein elektrisch in Reihe mit dem Hauptschalter 8 der Schlagbohrmaschine liegender Schalter oder Schaltkontakt 9 öffnet und den Speisestromkreis des Antriebsmotors unterbricht.

Der Anker des Antriebsmotors ist mit 10 bezeichnet, während 11 und 12 die Felderichtungshälften des Motors darstellen. Die Reflexlichtschranke 3 ist beim Ausführungsbeispiel an das speisende Netz angeschlossen, wobei der eine Anschlußkontakt 13 hinter dem Hauptschalter 8 liegt. Am Ausgang der eine komplexe bauliche und elektrische Einheit darstellenden Reflexlichtschranke 3 liegt ein Relais 14, das den Kontakt 9 entält und betätigt.

Die Reflexlichtschranke 3 oder ein Ultraschallsender mit zugehörigem Empfänger oder ein elektromagnetischer Sender mit Empfänger oder ein kapazitiver Näherungsschalter können von vornherein auch baulich in das Gehäuse der Schlagbohrmaschine integriert sein. Dies ist insbesondere dann zweckmäßig, wenn durch die Verwendung gedruckter Schaltungen für die inneren Schaltverbindungen und für die Aufnahme von Entstör-elementen des betreffenden Elektrowerkzeugs beispielsweise im Bereich zwischen Ständerblechpaket und der dieses umgebenden Gehäusewandung hinreichend Platz für das infrage kommende Einstellglied anfällt.

Die erfundungsgemäße Einstellvorrichtung eignet sich insbesondere auch für die bei der Montage von Skibindungen anfallenden Bohrarbeiten. Hier kommt es besonders auf Tiefengenauigkeit der Bohrungen an. Im Falle der Verwendung einer Reflexionslichtschranke empfiehlt sich die Verwendung von Infrarotlichtisen-

dern.

Es ist selbstverständlich auch denkbar, einen Laser als Lichtsider einzusetzen. Die Anpassung an die verschiedenen Bohrtiefen und/oder an verschiedene Bohrerlängen kann mittels eines in der betreffenden Einstellvorrichtung eingehauften Stellglieds erfolgen.

5

25

35

45

50

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen

55

60

② BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

② Patentschrift
⑪ DE 2838968 C2

④ Int. Cl. 2:
B 23 B 45/1

⑦ Aktenzeichen: P 28 38 968.6-14
⑧ Anmeldetag: 7. 9. 78
⑨ Offenlegungstag: 20. 3. 80
⑩ Veröffentlichungstag der Patenterteilung: 20. 6. 84

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

② Patentinhaber:

Licentia Patent-Verwaltungs-GmbH, 6000 Frankfurt,
DE

② Erfinder:

Wolf, Otto, Dr.-Ing., 7312 Kirchheim, DE

③ Im Prüfungsverfahren entgegengehaltene
Druckschriften nach § 44 PatG:

DE-AS 10 22 077

⑥ Mit einer Vorrichtung zum Festlegen der Eindringtiefe des Werkzeuges in das zu bearbeitende Werkstück
ausgerüstetes Elektrowerkzeug

DE 2838968 C2

ZEICHNUNGEN BLATT 1

Nummer: 28 38 968
Int. Cl.: B 23 B 45/02
Veröffentlichungstag: 20. Juni 1984

Fig. 1

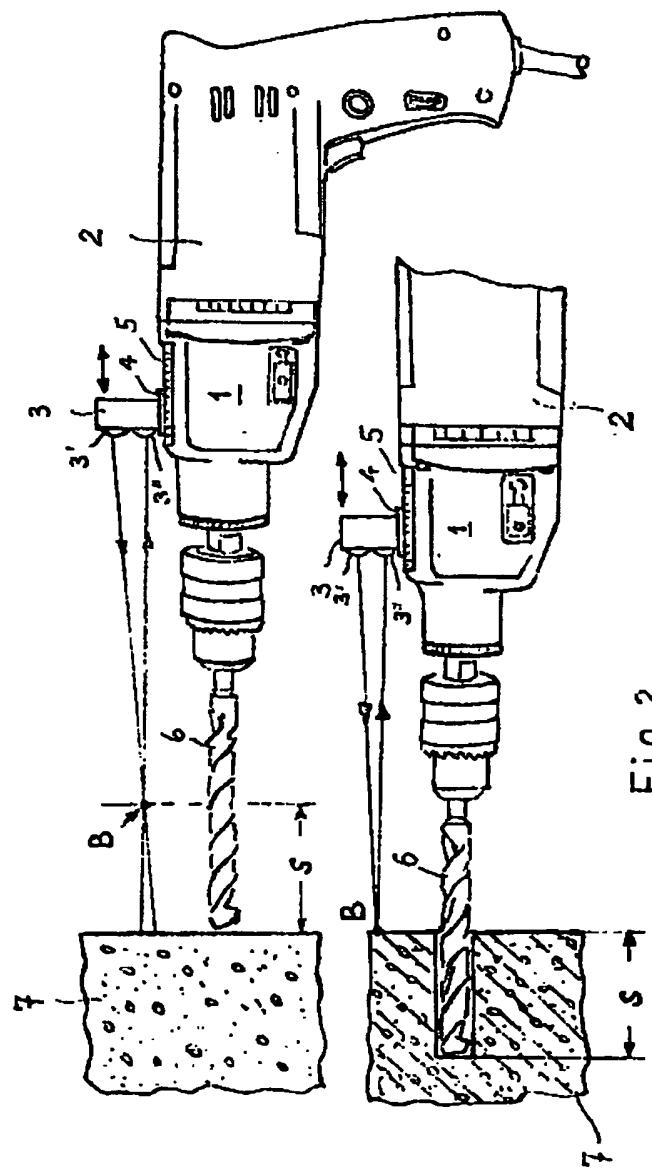
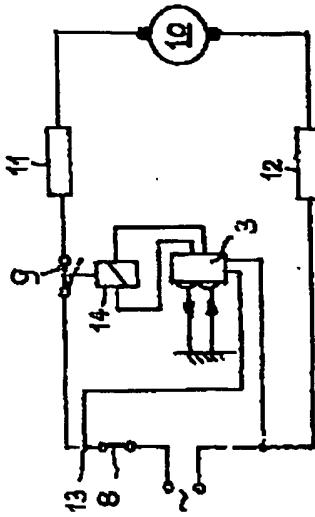


Fig. 2

Fig. 3



Patentansprüche:

1. Mit einer Vorrichtung zum Fertigen der Eindringtiefe des Werkzeuges in das zu bearbeitende Werkstück umgezeichnet, als Bohr- und/oder Schlagbohr- und/oder Hammerbohrmaschine ausgebildetes Elektrowerkzeug, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorrichtung aus einem an sich bekannten Sender (3') sowie einem die von der Werkstückoberfläche reflektierenden Wellen aufnehmenden und einem im Spulenstromkreis des Antriebsmotors (10) liegenden Schalter (14, 9) betätigenden Empfänger (3'') besteht.

2. Elektrowerkzeug nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß Sender (3') und Empfänger (3'') der Vorrichtung (3) eine Bouletheit darstellen, die vereinbarbar am Werkzeuggriffel angeordnet ist.

3. Elektrowerkzeug nach den Ansprüchen 1 bis 2, dadurch gekennzeichnet, daß Sender (3') und Empfänger (3'') der Vorrichtung als Reflexlichtschranke (3) mit elektischen in einem Gehäuse untergebrachten Schaltklemmen ausgebildet sind.

4. Elektrowerkzeug nach den Ansprüchen 1 bis 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorrichtung aus einem Ultraschallsender mit zugehörigem Empfänger besteht.

5. Elektrowerkzeug nach den Ansprüchen 1 bis 2, dadurch gekennzeichnet, daß als Vorrichtung eine elektromagnetische Wellen von geeigneter Frequenz aussendende und empfangende Baueinheit gewählt ist.

6. Elektrowerkzeug nach den Ansprüchen 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der vom Empfänger (3'') der Vorrichtung betätigte Schalter (9) elektrisch in Reihe mit dem Motorhauptschalter (5) liegt.

Betriebssicherheit gewährleistet ist.

Diese Aufgabe ist erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Vorrichtung aus einem an sich bekannten Sender (3') einem die von der Werkstückoberfläche reflektierenden Wellen aufnehmenden und einem im Spulenstromkreis des Antriebsmotors liegenden Schalter bestätigenden Empfänger besteht.

Es ist eine Steuervorrichtung für Nachformwerkzeugmaschinen (Präzisionsbohrer) bekannt, die einen Ultraschallgeber und Empfänger enthält, der Entfernungänderungen zwischen dem Ultraschallgeber und einem Modell als Stromänderungen wiedergibt, die über Verstärkervorrichtungen einen als Verstellleinrichtung dienenden Elektromotor in der einen oder anderen Drehrichtung so lange betätigen, bis das mit dem Prüfschlitten fest verbundene Ultraschallinterferometer wieder die alte Stellung zur Modelloberfläche einnimmt.

Während somit bei einer solchen Steuervorrichtung ständige Stromänderungen im Stromkreis des Ultraschallgebers zur Steuerung eines Verstellmotors benutzt werden und im Normalfall der Abstand zwischen Schallquelle und der Modelloberfläche derselbe bleibt, ändert sich im Falle der vorliegenden Erfindung der Abstand zwischen dem Geber und der beaufschlagten Oberfläche fortwährend. Das weiteren kommt es hier auch nicht auf ständige Stromänderungen des Gebers an (DE-AS 10 22 077).

Mit dem Gegenstand der Erfindung nach Aufgabe und Lösung steht eine solche Steuervorrichtung demnach in keinem näheren Zusammenhang.

Ein Ausführungsbeispiel einer berührungslosen Vorrichtung zum Einstellen der Eindringtiefe eines Bohrs in das zu bearbeitende Werkstück wird im nachstehenden anhand der Zeichnung erläutert. Es zeigt

Fig. 1 eine mit einer lichtelektrischen Einstellvorrichtung ausgerüstete Schlagbohrmaschine in Seitenansicht und mit der zu bearbeitenden Wand anliegenden Bohrer,

Fig. 2 eine Ansicht gemäß Fig. 1, jedoch mit in der vorgesehenen Tiefe befindlichem Bohrer,

Fig. 3 eine Schaltanordnung in Prinzipsdarstellung. Wie aus den Fig. 1 und 2 ersichtlich ist, ist auf dem Getriebegehäuse 1 der Schlagbohrmaschine 2 eine Reflexlichtschranke 3 mit einem Sender 3' und einem Empfänger 3'' in einer Halterung 4 längsvorschobbar und lösbar angebracht.

Die Halterung 4 ist dabei mit einem Maßstab 5 für Einstellungszwecke versehen.

In Falle der Fig. 1 ist der Bohrer 6 auf die zu bearbeitende Wand 7 aufgesetzt. Die Lichtschranke 3 ist so eingestellt, daß der Brennpunkt 8 des optischen Systems so weit von der Wand 7 entfernt ist, wie die Bohrtiefe sein soll. Beim Ausführungsbeispiel ist diese Tiefe mit S bezeichnet. Die Einstellung der Reflexlichtschranke kann dabei mit Hilfe des Maßstabes 5 und/oder durch Verstellen der Sender- und/oder Empfängeroptik erfolgen.

Hat der Bohrer 6 die vorgesehene Tiefe S erreicht, so befindet sich der Brennpunkt 8 gerade auf der Oberfläche der Wand, die Reflexion ist in diesem Fall optimal, so daß die Lichtschranke anspricht und den Antriebsmotor der Schlagbohrmaschine abschaltet.

Für den Fall, daß die Reflexionsverhältnisse eines mit Bohrungen zu versehenden Werkstücke so ungünstig sein sollten, daß keine definierte Schaltung der Reflexlichtschranke erfolgt, kann auf das Werkstück irgendeine Reflexmarke ausgelegt und gegebenenfalls durch Kleben fixiert werden.

Das Bearbeiten von Werkstücken aller Art sowie von Stein- und Betonwänden mittels für die Arbeitsgänge Bohren, Schlagbohren oder Hammerbohren konzipierten Elektrowerkzeugen ist stets in irgendeiner Form mit dem Problem verbunden, Bohrungen zu wenigstens eingesmaßen genau definierter Tiefe einzubringen. Zu diesem Zweck werden, soweit die Voraussetzungen hierfür vorliegen, mechanische Tiefenanschläge in Form von Längsstufen verwendet, die in der Regel in einem am Hals des infrage kommenden Elektrowerkzeugs anbringbaren Handgriff längsvorschobbar gehalten sind.

Dartige Tiefenanschläge sind unter Berücksichtigung der infrage kommenden Bohrerlängen verhältnismäßig sehr lang zu bewegen und daher sperrig und hilflos störend. Außerdem besteht die Gefahr, daß sich die Spannschraube für den betreffenden Tiefenantrag infolge von Vibrationsen des Elektrowerkzeugs lockert, so daß sich der Tiefenantrag beim Auftreffen auf das Werkstück unter Umständen unmerklich nach rückwärts verschiebt, so daß die betreffende Bohrung zu tief wird. Ferner besteht die Gefahr, daß der Tiefenantrag und/oder der Handgriff verloren geht.

Es ist Aufgabe der Erfindung, eine Vorrichtung zur Einstellung der Eindringtiefe des Bohrs in das zu bearbeitende Werkstück für Elektrowerkzeuge für brennenden, hammerbrennenden und schlagbrennenden Betrieb zu schaffen, bei der eine Behinderung durch mechanische Anschlagslemente vermieden und ausreichende

28 38 968

3

4

5

Durch die Verwendung einer einen Ultraschallsender mit zugehörigem Empfänger enthaltenden Einstellvorrichtung entfallen etwaige Lichireflektionsprobleme ohnehin, dergleichen bei auf der Basis elektromagnetischer Wellen arbeitenden Einstellvorrichtungen. Es besteht des weiteren auch die Möglichkeit, einen kapazitiven Annäherungsschalter als Einstellvorrichtung zum Einsatz zu bringen.

Der vom Empfänger der jeweiligen Einstellvorrichtung bei Erreichen der vorgeführten Bohrtiefe ausgehende Impuls veranlaßt das Abbremsen des Antriebsmotors. Dies kann in der Weise geschehen, daß, wie Fig. 3 zeigt, ein elektrisch in Reihe mit dem Hauptschalter 8 der Schlagbohrmaschine liegender Schalter oder Schaltkontakt 9 öffnet und den Speisestromkreis des Antriebsmotors unterbricht.

Der Anker des Antriebsmotors ist mit 10 bezeichnet, während 11 und 12 die Feldwicklungshilfen des Motors darstellen. Die Reflexlichtschranke 3 ist beim Ausführungsbeispiel an das speisende Netz angeschlossen, wobei der eine Anschlußkontakt 13 hinter dem Hauptschalter 8 liegt. Am Ausgang der eine komplexe bauliche und elektrische Einheit darstellenden Reflexlichtschranke 3 liegt ein Relais 14, das den Kontakt 9 enthält und betätiglt.

Die Reflexlichtschranke 3 oder ein Ultraschallsender mit zugehörigem Empfänger oder ein elektromagnetischer Sender mit Empfänger oder ein kapazitiver Näherungsschalter können von vornherein auch baulich in das Gehäuse der Schlagbohrmaschine integriert sein. Dies ist insbesondere dann zweckmäßig, wenn durch die Verwendung gedruckter Schaltungen für die inneren Schaltverbindungen und für die Aufnahme von Entstör-elementen des betreffenden Elektrowerkzeugs beispielweise im Bereich zwischen Ständerblechpaket und der dieses umgebenden Gehäusewandung hinreichend Platz für das in Frage kommende Einstellglied anfällt.

Die erfundungsgemäß Einstellvorrichtung eignet sich insbesondere auch für die bei der Montage von Skibindungen anfallenden Bohrarbeiten. Hier kommt es besonders auf Tiefengenauigkeit der Bohrungen an. Im Falle der Verwendung einer Reflexionslichtschranke empfiehlt sich die Verwendung von Infrarotlichtsen-soren.

Es ist selbstverständlich auch denkbar, einen Laser als Lichtsender einzusetzen. Die Anpassung an die verschiedenen Bohrtiefen und/oder an verschiedene Bohrerlängen kann mittels eines in der betreffenden Einstellvorrichtung eingehauften Stellglieds erfolgen.

50

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen

59

60

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.